



Genetic and breeding studies in rice (*Oryza sativa*) for resistance to blast disease caused by *Pyricularia grisea* in the tropics

著者	Ebron Leodegario Alfante
内容記述	Thesis (Ph. D. in Agricultural Science)--University of Tsukuba, (B), no. 2170, 2006.1.31 Includes bibliographical references
発行年	2006
URL	http://hdl.handle.net/2241/18223

氏 名 (国籍)	レオディガリオ・アルファンテ・エブロン (フィリピン)		
学 位 の 種 類	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	博 乙 第 2170 号		
学位授与年月日	平成 18 年 1 月 31 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当		
審 査 研 究 科	生命環境科学研究科		
学 位 論 文 題 目	Genetic and Breeding Studies in Rice (<i>Oryza sativa</i>) for Resistance to Blast Disease Caused by <i>Pyricularia grisea</i> in the Tropics (熱帯地域におけるイネいもち病抵抗性に関する遺伝育種学的研究)		
主 査	筑波大学教授	博士 (農学)	丸 山 幸 夫
副 査	筑波大学教授	農学博士	西 村 繁 夫
副 査	筑波大学教授	理学博士	藤 村 達 人
副 査	筑波大学助教授	農学博士	大 澤 良
副 査	国際農林水産業研究センター主任研究官	博士 (農学)	福 田 善 通

論 文 の 内 容 の 要 旨

熱帯地域では国際稲研究所 (IRRI) で育成されたインド型半矮性品種が広く栽培されているが、これらの品種のいもち病抵抗性の遺伝的背景は明らかにされていない。この理由の一つに熱帯地域ではいもち病抵抗性遺伝子を効率的に同定するための判別システムが十分に確立されてこなかったことが挙げられる。最近、IRRI では熱帯地域のいもち病菌に対する抵抗性遺伝子についても判別システムを開発しつつある。そこで、イネの抵抗性遺伝子といもち病菌の病原性遺伝子の対応に基づくこの手法を用いて IRRI で育成された 42 品種に存在するいもち病抵抗性遺伝子を推定した。フィリピン産いもち病 14 菌系を供試することにより、いもち病抵抗性に関する *Pi20*, *Pita*, *Pik*[†] (*Pik* の対立遺伝子のいずれか) の 3 つの遺伝子の有無を基本として、供試 42 品種を 7 つの品種群に分類するとともに、IRRI 品種には少なくとも *Pi20*, *Pita*, *Pik*[†], *Pib*, *Pik-s*, *Piz-t*, *Pii* または *Pi3* の 7 つの遺伝子を持つことを推定した。7 つの品種群ごとの代表的な 10 品種を用いた戻し交雑の後代検定と対立性検定による遺伝解析により、推定遺伝子の *Pi20*, *Pita*, *Pik*[†], *Pia*, *Pib*, *Pik-s*, *Piz-t* の 7 つの遺伝子がそれぞれ同定された。ある品種では反応様式から予測されなかった *Pia*, *Pib*, *Pik-s*, *Piz-t* の遺伝子が遺伝分析によって同定された。同定された遺伝子の中で *Pib* および *Pik* の複対立遺伝子 (*Pik-s* および *Pik*[†]) が供試品種に広く分布することが確認された。*Pib* および *Pita* について DNA マーカーを用いた遺伝子診断を試みたところ、ほとんどの品種で DNA マーカー多型との対応関係が確認され、これらの DNA マーカーが遺伝子の同定を行う上で、従来の遺伝分析の補助手段としても有用なことが分かった。

このような判別システムを基本とした遺伝・病理学的手法を用いて、天水田向きの有望系統 IR49830-7-1-2-2 を反復親として 9 種類の準同質遺伝子系統を作製し、多系品種を育成した。対象遺伝子は *Pik*, *Pi7(t)*, *Pi3*, *Pi5(t)*, *Pita-2*, *Piz*, *Piz-5*, *Pi9(t)*, *Pish* であり、熱帯の天水田のいもち病発生地域に利用できる。作製された準同質遺伝子系統はフィリピン産いもち病菌系に対する抵抗性、冠水抵抗性を含む農業形質、DNA マーカーを利用したグラフィカルジェノタイプの解明によってその特性が調べられた。反復親は *Pia*, *Pib*, *Pik-s*, *Pita*, *Pill* (t) を遺伝的背景に有することが分かった。また、対立性検定から、それぞれの準同

質遺伝子系統には目的遺伝子が導入されていることが確認された。これらの準同質遺伝子系統はすでに農業形質や形態的特性が固定しており、反復親のこれらの特性のほとんどと類似していた。ただ、準同質遺伝子系統の多くは反復親と同等の冠水抵抗性を示すが、*Pi5(t)* に対する同質遺伝子系統の IRBL5-M/RL は反復親より冠水抵抗性が弱かった。*Pi5(t)* は第 9 染色体短腕に座乗し、また冠水抵抗性遺伝子 *Sub1* も同じ領域に位置付けられていることから、反復親の *Sub1* 座の染色体断片が *Sub1* を持たない親から供給された *Pi5(t)* によって置換されたと考えられた。遺伝子構成から準同質遺伝子系統はほとんど反復親と同等であることが示された。準同質遺伝子系統の目的遺伝子、とくに *Pik*, *Pi5(t)*, *Pib*, *Pita-2*, *Pish* が DNA マーカーによって調査された。

以上の研究は、IRRI で育成されたインド型のイネ品種のいもち病抵抗性遺伝子に関する重要な情報を含むものであり、IR49830-7-2-2 を遺伝的背景に持つ準同質遺伝子系統は熱帯地域では初めての多系品種でその利用が期待される。この研究は、熱帯地域において病原性を基礎にしたいもち病抵抗性の継続的な品種育成が必要であるということから取り組まれた。

審 査 の 結 果 の 要 旨

以上のように、本研究は、熱帯地域のイネのいもち病抵抗性遺伝子に対する判別システムを用い、国際稲研究所で育成された 42 品種に存在するいもち病抵抗性遺伝子を推定して 7 つの品種群に分類し、遺伝解析と DNA マーカーによる遺伝子診断により抵抗性遺伝子を同定するとともに、得られた情報を基礎としていもち病抵抗性に関する準同質遺伝子系統を作製して多系品種を育成したものである。これらの成果は熱帯地域におけるイネいもち病抵抗性品種の育成に貴重な情報を提供するばかりでなく、育成された準同質遺伝子系統は熱帯地域で初の多系品種として、とくにいもち病の常発地である天水田においてその利用が期待される。熱帯地域におけるいもち病抵抗性品種の育成と普及にとって、本研究成果の果たす役割は大きいと判断する。

よって、著者は博士（農学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。